

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	材料力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0256		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (情報コース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	PEL材料力学 編著: 久池井茂				
担当教員	増山 知也				
到達目標					
はりについて、応力とたわみを求めることができる。ねじりをうける丸棒について、応力とねじり角を求めることができる。主応力の概念を理解できる。ひずみエネルギーを求めることができ、これを応用して物体の変形を求めることができる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		はりのたわみとたわみ角を計算することができる。	負荷条件が簡単な場合について、はりのたわみとたわみ角を計算することができる。	はりのたわみとたわみ角を計算することができない。	
評価項目2		主応力を計算することができる。	任意の斜面上における応力を計算することができる。	応力の方向性を理解できない。	
評価項目3		ひずみエネルギーを応用して、部材の変形を求めることができる。	種々の外力を受ける部材のひずみエネルギーを計算することができる。	ひずみエネルギーを求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械を設計するに当たっては、部材に生じる応力とひずみを正しく評価することが極めて重要である。4年次の講義でははりのたわみや丸棒のねじり、主応力などを学び、広範な設計問題に取り組む基礎とする。				
授業の進め方・方法	板書による講義を主とし、適宜演習の時間を取る。				
注意点	演習問題を自力で解くよう努力すること。とくに、積分を使いこなすこと。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	はりのせん断力線図と曲げモーメント線図	各種の負荷を受けるはりについて、SFD, BMDを描くことができる	
		2週	曲げ応力と曲げモーメント	はりの曲げ応力と曲げモーメントの関係が理解できる	
		3週	断面二次モーメント	はりの断面二次モーメントを求めることができる	
		4週	はりのたわみ曲線	はりの曲率と曲げモーメントの関係を理解できる	
		5週	たわみ曲線の微分方程式	曲げモーメントとたわみ曲線との関係を理解できる	
		6週	片持ちばりのたわみ曲線	片持ちばりのたわみ曲線の求め方を理解できる	
		7週	片持ちばりのたわみ曲線	片持ちばりのたわみ曲線を求めることができる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	両端支持はりのたわみ曲線	一様分布荷重を受ける両端支持はりのたわみ曲線の求め方を理解できる	
		10週	両端支持はりのたわみ曲線	一様分布荷重を受ける両端支持はりのたわみ曲線を求めることができる	
		11週	両端支持はりのたわみ曲線	集中荷重を受ける両端支持はりのたわみ曲線の求め方を理解できる	
		12週	両端支持はりのたわみ曲線	集中荷重を受ける両端支持はりのたわみ曲線を求めることができる	
		13週	はりの不静定問題	はりの曲げについても不静定問題があることを理解できる	
		14週	はりの不静定問題	はりの不静定問題を解くことができる	
		15週	はりの不静定問題	はりの不静定問題を解くことができる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	主応力	棒の引っ張り問題について、任意の斜面上に生じる内力を求めることができる	
		2週	主応力	任意の斜面上に生じる応力を求めることができる	
		3週	主応力	二次元問題について、主応力を計算することができる	
		4週	主応力	二次元問題について、主応力を計算することができる	
		5週	組み合わせ応力	曲げ、ねじり、軸力を受ける軸の組み合わせ応力を求めることができる。	
		6週	組み合わせ応力	曲げ、ねじり、軸力を受ける軸の組み合わせ応力を求めることができる。	
		7週	中間試験		
	4thQ	8週	薄肉構造物	薄肉構造物に生じる応力を求めることができる	
		9週	薄肉構造物	薄肉構造物に生じる応力を求めることができる	
		10週	ひずみエネルギー	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる	
		11週	ひずみエネルギー	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる	

		12週	ひずみエネルギー	部材が曲げやねじりを受カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題に応用できる
		13週	ひずみエネルギー	カスチリアノの定理を理解し、トラスの問題に応用できる
		14週	座屈	オイラーの座屈荷重を求めることができる。
		15週	応力集中	図表を用いて、応力集中係数を考慮した設計ができる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	物体に作用する力を図示することができる。	4	
				力の合成と分解をすることができる。	4	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4	
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4	
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	4	
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	4	
				力のモーメントを求めることができる。	4	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	
				重心に関する計算ができる。	4	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	4	
			剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	4		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	前1
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	前1
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	前2
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	前3
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	前4,前5,前6,前7
				多軸応力の意味を説明できる。	4	後9,後10
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	後9
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後11
部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後12				
			カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	後13	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	25	0	0	0	0	5	30
分野横断的能力	35	0	0	0	0	5	40